

KAJIAN DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM DODO DI TORAJA UTARA

Qadriathi Dg Bau

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
Jln. Daeng Tata Raya Parang Tambung, Makassar
qadriathidgbau@gmail.com

Abstract

A development of land use in urban areas is related to a change in the use of an area into a center of activity. Changes in land use, from idle land to productive land, will produce a direct impact on the traffic around the land. An ongoing development project in North Toraja is the construction of a gas station in Dodo. This study aims to analyze the traffic performance due to the construction of the Dodo gas station by using the Indonesian Road Capacity Manual and to evaluate the impact of the traffic caused by the Dodo gas station on the performance of the road where the gas station is located. This study uses primary data and secondary data. The primary data used include trip generation, vehicle volume, fueling time, and road characteristics, while the secondary data include the Dodo Gas Station Master Plan, UKL-UPL documents, and vehicle growth rates. The results of this study indicate that the construction of the Dodo gas station, in North Toraja, did not cause significant disruption to the comfort and smooth traffic on the road where the gas station is located.

Keywords: land use; traffic; traffic impact; traffic performance; trip generation.

Abstrak

Suatu pengembangan dalam penggunaan lahan di daerah perkotaan adalah perubahan pemanfaatan suatu area menjadi suatu pusat kegiatan. Perubahan penggunaan lahan, dari lahan tidur menjadi lahan produktif, akan menghasilkan dampak langsung pada lalu lintas di sekitar lahan tersebut. Suatu proyek pengembangan yang sedang berlangsung di Toraja Utara adalah pembangunan pompa bensin di Dodo. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas akibat pembangunan pompa bensin Dodo dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia dan mengevaluasi dampak lalu lintas akibat adanya pompa bensin Dodo terhadap kinerja jalan tempat pompa bensin itu berada. Studi ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan meliputi bangkitan perjalanan, volume kendaraan, waktu pengisian bahan bakar, dan karakteristik jalan, sedangkan data sekunder meliputi Rencana Induk SPBU Dodo, dokumen UKL-UPL, dan pertumbuhan kendaraan. Hasil studi ini menunjukkan bahwa pembangunan pompa bensin Dodo, di Toraja Utara, tidak menimbulkan gangguan yang signifikan terhadap kenyamanan dan kelancaran lalu lintas di jalan tempat pompa bensin tersebut berada.

Kata-kata kunci: guna lahan; lalu lintas; dampak lalu lintas; kinerja lalu lintas; bangkitan perjalanan.

PENDAHULUAN

Salah satu perkembangan tata guna lahan di perkotaan terkait dengan adanya perubahan peruntukan kawasan yang berubah menjadi pusat-pusat kegiatan, baik pusat kegiatan yang bersifat jasa komersial maupun pusat kegiatan yang bersifat pelayanan kepada masyarakat. Pembangunan suatu pusat kegiatan primer dalam suatu wilayah perkotaan dapat mengubah struktur ruang kota tempat kawasan pembangunan pusat kegiatan dilaksanakan.

Perubahan struktur ruang kota akan berpengaruh kepada pola pergerakan, yang pada akhirnya akan membebani jaringan jalan yang ada di suatu wilayah (Papacostas dan Prevedouros, 1993). Pembangunan pusat kegiatan dan pengembangan kawasan pusat kegiatan umumnya terjadi di sekitar ruas-ruas jalan nasional dan biasanya didominasi oleh kegiatan dan jasa tertentu, yang sudah pasti akan menimbulkan tarikan pergerakan baru yang cukup besar. Tarikan pergerakan baru ini, yang tidak saja berasal dari wilayah kota tetapi berasal dari wilayah di luar kota, akan membebani jaringan jalan nasional di wilayah perkotaan (Roess et al., 2018).

Pembangunan yang dilaksanakan pada suatu kawasan atau dengan kata lain mengubah penggunaan lahan, dari lahan tidur menjadi lahan produktif, akan berdampak langsung terhadap lalu lintas di sekitar kawasan tersebut (ITE, 2011). Karena itu, diperlukan suatu kajian yang mendalam sebelum dilakukan perubahan penggunaan lahan.

Suatu proyek pembangunan yang sedang berjalan di Provinsi Sulawesi Selatan adalah pembangunan Sistem Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Dodo, di Kabupaten Toraja Utara. SPBU ini direncanakan mempunyai luas lahan total 5.671 m².

Pembangunan SPBU ini terletak di Jalan Poros Makale-Rantepao, yang menghubungkan Kabupaten Tana Toraja dengan Kabupaten Toraja Utara, dan terletak antara (2°–3°) Lintang Selatan dan (119°–120°) Bujur Timur. Kabupaten Toraja Utara ini berbatasan dengan Kabupaten Luwu Utara dan Provinsi Sulawesi Barat, di sebelah utara, dengan Kabupaten Tana Toraja, di sebelah selatan, dengan Kota Palopo dan Kabupaten Luwu, di sebelah timur, dan dengan Kabupaten Tana Toraja di sebelah barat (BPS Kabupaten Toraja Utara, 2018). Kabupaten ini merupakan kabupaten pemekaran, sehingga dari awal setiap perubahan penggunaan lahan harus memperhatikan pengelolaan lalu lintas dan jalan di lokasi pembangunan serta dampak-dampak yang mungkin timbul, sehingga dampak negatif dapat diminimalkan dampak positif dapat dioptimalkan.

Studi ini bertujuan menganalisis kinerja lalu lintas akibat pembangunan SPBU Dodo, di Kabupaten Toraja Utara. Analisis dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Selain itu, dilakukan evaluasi dampak lalu lintas pembangunan SPBU Dodo terhadap kinerja jalan, dengan menggunakan satu objek pembanding yang serupa. Sebagai objek pembanding dipilih SPBU yang tidak jauh dari lokasi pembangunan, yaitu SPBU Bua. Pada studi ini juga diprediksi antrian yang akan terjadi di SPBU Dodo.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini adalah ruas Jalan Poros Makale-Rantepao dan lokasi SPBU pembanding di sekitar lokasi objek penelitian, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 dengan mengambil data pada hari libur dan pada hari kerja.

Pengumpulan data pada studi ini dibagi menjadi dua macam, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Data primer meliputi bangkitan perjalanan, volume

kendaraan, lama pengisian BBM, dan karakteristik jalan. Sedangkan data sekunder meliputi Master Plan SPBU Dodo, Dokumen UKL-UPL SPBU Dodo, dan data pertumbuhan kendaraan.

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan. Tahapan penelitian tersebut adalah: (1) Pengumpulan data primer dan data sekunder, (2) Pengolahan data, (3) Analisis kinerja jalan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, dan (4) Analisis antrian. Analisis kinerja jalan menggunakan metode yang terdapat dalam MKJI dan analisis antrian menggunakan teori antrian *first in first out* (FIFO).



Gambar 1 Lokasi Penelitian dan SPBU Bua Toraja Utara

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Lalu Lintas

Pengumpulan data volume lalu lintas, untuk masing-masing jenis kelompok kendaraan pada jalan poros Makale–Rantepao, dilakukan mulai pukul 07.00 hingga pukul 20.00 WITA, pada hari kerja dan pada hari libur. Berdasarkan penyesuaian kendaraan terhadap satuan mobil penumpang, diperoleh data volume lalu lintas pada hari kerja, seperti yang tersaji pada Tabel 1, dan data volume lalu lintas pada hari libur, seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Volume Lalu Lintas Eksisting Hari Kerja

Pergerakan	Periode Jam Puncak	Jumlah (smp/jam)				
		MC	LV	MHV	LT	LB
Arah Makale	Puncak Pagi	676	291	88	15	0
Arah Rantepao		392	266	103	6	0
Arah Makale	Puncak Siang	467	201	66	11	0
Arah Rantepao		425	164	66	13	0
Arah Makale	Puncak Sore	512	349	95	11	6
Arah Rantepao		689	467	113	34	0
Arah Makale	Puncak Malam	521	273	84	12	0
Arah Rantepao		452	289	75	7	6

Tabel 2 Volume Lalu Lintas Eksisting Hari Libur

Pergerakan	Periode Jam Puncak	Jumlah (smp/jam)				
		MC	LV	MHV	LT	LB
Arah Makale	Puncak Pagi	512	319	66	6	3
Arah Rantepao		526	483	107	5	0
Arah Makale	Puncak Siang	515	292	63	13	0
Arah Rantepao		515	399	98	13	0
Arah Makale	Puncak Sore	512	349	32	3	3
Arah Rantepao		467	289	103	37	0
Arah Makale	Puncak Malam	452	319	63	7	5
Arah Rantepao		412	353	65	9	4

Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas

Data bangkitan lalu lintas diperoleh dari hasil survei bangkitan lalu lintas di SPBU Bua. Penggunaan data di SPBU Bua ini didasarkan pada karakteristik SPBU Bua yang serupa dengan karakteristik SPBU Dodo. Pengamatan dilakukan pada jam puncak pagi, jam puncak siang, dan jam puncak sore hari. Kendaraan yang dihitung dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV). Prediksi bangkitan lalu lintas di SPBU Dodo disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Prediksi Bangkitan SPBU Dodo

Jam Puncak	Hari Kerja			Hari Libur		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Pagi	185	46	7	174	44	5
Siang	135	39	13	129	56	11
Sore	201	35	15	123	39	12
Malam	178	36	8	130	37	13

Hasil prediksi bangkitan SPBU Dodo menunjukkan bahwa volume puncak kendaraan rata-rata adalah sebesar 175 MC/jam, 39 LV/jam, 11 HV/jam, untuk hari kerja. Sedangkan untuk hari libur, volume puncak kendaraan rata-rata adalah 139 MC/jam, 44 LV/jam, dan 10 HV/jam. Setelah melakukan kegiatan utama, yaitu pengisian bahan bakar minyak, kendaraan-kendaraan tersebut umumnya tidak lama berada di SPBU. Kendaraan-kendaraan umumnya segera meninggalkan SPBU untuk melanjutkan perjalanan dengan tujuan yang berbeda-beda.

Kinerja Ruas Jalan Eksisting

Untuk hari kerja, tingkat pelayanan jalan poros Makale–Rantepao berada pada kondisi baik. Arus lalu lintas umumnya rendah dengan kecepatan lalu lintas bebas, kurang gangguan dari kendaraan bebas, dan kurang gangguan dari kendaraan lain, sehingga kemacetan lalu lintas tidak terjadi. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tingkat pelayanan arah Makale-Rantepao lancar dan tidak mengindikasikan adanya kemacetan lalu lintas maupun tundaan pergerakan yang tinggi. Untuk hari libur, kondisi lalu lintas juga baik, dengan arus lalu lintas umumnya rendah, dengan kecepatan lalu lintas bebas, kurang gangguan dari

kendaraan bebas, dan kurang gangguan dari kendaraan lain. Dengan demikian, untuk hari libur kemacetan lalu lintas diperkirakan juga tidak akan terjadi. Hasil ini juga menunjukkan bahwa tingkat pelayanan ruas jalan Makale-Rantepao lancar dan belum mengindikasikan adanya kemacetan lalu lintas. Kinerja ruas jalan eksisting disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kinerja Ruas Jalan Eksisting

Jam Puncak	Hari Kerja		Hari Libur		
	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)	Derajat Kejenuhan (DS)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)
Pagi	0,35	47	0,29	0,29	44
Siang	0,3	45	0,29	0,29	46
Sore	0,31	45	0,29	0,29	44
Malam	0,29	45	0,27	0,27	44

Kinerja Ruas Jalan Masa Operasional

Analisis kinerja ruas jalan setelah SPBU Dodo beroperasi pada tahun 2021 juga diramalkan dengan menggunakan Persamaan 1 (Prastana et al., 2018):

$$i = (1 + \text{Angka Pertumbuhan Kendaraan})^2 \times \text{Jumlah Kendaraan} \quad (1)$$

Pada Tabel 5 dapat dilihat prediksi kinerja ruas jalan pada masa SPBU telah operasional. Tingkat pelayanan poros Jalan Makale-Rantepao untuk hari kerja adalah baik, dengan arus lalu lintas umumnya rendah dengan kecepatan lalu lintas kendaraan bebas, kurang gangguan dari kendaraan bebas, dan kurang gangguan dari kendaraan lain. Dengan demikian kemacetan lalu lintas diperkirakan tidak akan terjadi. Hal yang serupa diprediksi juga terjadi pada hari libur. Pada hari-hari libur, tingkat pelayanan jalan poros Makale-Rantepao juga baik dan belum mengindikasikan adanya kemacetan lalu lintas maupun tundaan yang tinggi. Pergerakan dan kecepatan kendaraan diprediksi dapat dikendalikan oleh pengemudi serta pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.

Tabel 5 Kinerja Ruas Jalan Masa Operasional

Jam Puncak	Hari Kerja		Hari Libur	
	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)
Pagi	0,35	47	0,29	45
Siang	0,25	45	0,29	45
Sore	0,31	45	0,29	46
Malam	0,29	45	0,27	46

Kinerja Ruas Jalan Prediksi 5 Tahun Pascaoperasional

Analisis pascaoperasional ini dilakukan setelah 5 tahun SPBU beroperasi, keberadaan SPBU Dodo diprediksi akan memengaruhi kinerja jalan di sekitarnya. Berdasarkan Tabel 6 diperoleh informasi kondisi lalu lintas untuk masa proyeksi 5 tahun, pengoperasian SPBU Dodo tidak berdampak signifikan terhadap terganggunya arus lalu lintas di sekitar

jalan tersebut pada hari kerja. Tetapi saat hari libur, tingkat pelayanan jalan hanya C. Hal ini berarti bahwa akibat pengoperasian SPBU Dodo, perlu dilakukan manajemen lalu lintas karena adanya gangguan pada arus lalu lintas di sekitar jalan tersebut akibat pertumbuhan kendaraan.

Tabel 6 Kinerja Ruas Jalan Pasca Operasional

Jam Puncak	Hari Kerja		Hari Libur	
	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)
Pagi	0,41	42	0,51	39
Siang	0,45	41	0,48	41
Sore	0,46	41	0,59	37
Malam	0,42	40	0,42	40

Analisis Antrian

Sistem antrian pada umumnya menganut prinsip yang datang duluan akan dilayani terlebih dahulu atau dikenal dengan istilah *first-in,first-out* (FIFO). Pada sistem antrian ini, pelanggan yang akan dilayani ialah pelanggan yang datang lebih dahulu (Sari, 2013). Pada studi ini, SPBU yang dijadikan sampel pembandingan adalah SPBU Bua, yang mempunyai karakteristik kondisi ruas jalan yang mirip dengan karakteristik kondisi ruas jalan tempat SPBU Dodo berada, yaitu ruas jalan Makale-Rantepao.

Jumlah kendaraan yang masuk ke SPBU Bua diperoleh dengan cara menjumlahkan kendaraan yang masuk dibagi dengan volume kendaraan pada ruas jalan tersebut. Kemudian diprediksi proporsi (dalam %) kendaraan yang masuk. Ukuran sampel untuk masing-masing jenis kendaraan adalah 30 kendaraan. Pada studi ini, kendaraan-kendaraan dikelompokkan menjadi 3 jenis kendaraan saja, yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV). Waktu pengamatan dikelompokkan menjadi jam puncak pagi, jam puncak siang, jam puncak sore, dan jam puncak malam.

Pada Tabel 7 disajikan data waktu pelayanan rata-rata. Waktu pelayanan rata-rata untuk sepeda motor adalah 15,21 detik, untuk kendaraan ringan adalah 79,96 detik, dan untuk kendaraan berat adalah 192,83 detik. Dengan data ini dapat ditentukan tingkat pelayanan untuk masing-masing jenis kendaraan. Tingkat pelayanan yang dapat dilayani oleh satu selang pompa pengisi Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk sepeda motor adalah 209 kendaraan/jam, diikuti oleh kendaraan ringan sebesar 41 kendaraan/jam, dan kendaraan berat sebesar 18 kendaraan/jam.

Hasil analisis penerapan disiplin antrian FIFO untuk sepeda motor (MC) dengan membuka 2 selang pada semua jam puncak, menunjukkan bahwa tidak terjadi antrian kendaraan yang mengisi BBM, karena tingkat kedatangan kendaraan tidak melebihi tingkat pelayanan yang ada. Sedangkan hasil analisis untuk tipe kendaraan ringan (LV), dengan membuka minimal 1 selang pada semua jam puncak, menunjukkan bahwa umumnya tidak terjadi antrian kendaraan yang mengisi BBM. Tetapi pada jam puncak sore di hari libur, terjadi antrian, yaitu 8 kendaraan mengantri dengan waktu tunggu 9,53 menit. Kondisi ini masih terbilang aman, karena tingkat kedatangan kendaraan masih lebih kecil daripada

tingkat pelayanan yang mampu dilayani oleh 1 selang SPBU tersebut, yaitu 41 kendaraan per jam. Hasil analisis antrian untuk kendaraan berat (HV) juga memperlihatkan tidak terjadi antrian. Dengan membuka minimal 1 selang untuk kendaraan berat, pelayanan masih lancar. Hanya pada jam puncak malam di hari kerja yang terjadi antrian 4 kendaraan, dengan waktu tunggu 6,91 menit.

Tabel 7 Antrian Kendaraan untuk Kondisi Eksisting

Jam Puncak	Hari Kerja					Hari Libur				
	λ	Ls	Lq	Ws	Wq	λ	Ls	Lq	Ws	Wq
Sepeda Motor (MC)										
Puncak Pagi	128	1	0	36,73	7,86	130	2	0	38,97	8,34
Puncak Siang	131	1	0	34,66	7,63	110	1	0	31,19	5,69
Puncak Sore	128	0	0	21,64	7,21	160	2	0	46,38	9,68
Puncak Malam	112	1	0	33,41	7,46	137	1	0	38,33	8,57
Kendaraan Ringan (LV)										
Puncak Pagi	21	3	4	5,61	4,45	19	1	2	1,34	1,02
Puncak Siang	17	2	3	3,22	2,46	26	3	1	2,67	1,54
Puncak Sore	19	2	2	4,16	3,05	38	9	8	10,11	9,53
Puncak Malam	18	2	4	4,38	3,17	39	13	6	8,24	6,91
Kendaraan Berat (HV)										
Puncak Pagi	6	1	0	3,24	1,66	6	2	0	3,12	1,31
Puncak Siang	9	2	2	7,15	5,12	9	2	2	6,35	2,87
Puncak Sore	7	2	2	6,58	4,77	12	3	3	9,32	7,26
Puncak Malam	8	5	4	8,42	6,91	5	1	0	2,94	0,94

Analisis Antrian Kendaraan Tahun 2024

Analisis antrian untuk kondisi mendatang, atau 5 tahun setelah SPBU Dodo beroperasi, dilakukan untuk mengetahui tingkat antrian akibat pertumbuhan kendaraan bermotor. Kemungkinan pembukaan jumlah selang dilakukan agar tidak terjadi antrian pada SPBU Dodo yang akan membebani ruas jalan. Hasil analisis antrian 5 tahun ke depan, atau tahun 2024, ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Antrian Kendaraan Tahun 2024

Jam Puncak	Hari Kerja					Hari Libur				
	λ	Ls	Lq	Ws	Wq	λ	Ls	Lq	Ws	Wq
Sepeda Motor (MC)										
Puncak Pagi	180	1	0	26,64	11,68	182	1	1	28,75	13,25
Puncak Siang	184	1	0	24,91	12,42	154	1	0	22,56	7,43
Puncak Sore	180	1	0	22,77	10,37	224	1	1	32,89	11,82
Puncak Malam	157	1	0	24,751	11,78	192	1	0	27,14	10,23
Kendaraan Ringan (LV)										
Puncak Pagi	29	2	1	2,46	1,73	27	1	1	2,44	1,12
Puncak Siang	24	3	3	5,17	5,64	36	4	3	4,89	1,04
Puncak Sore	27	4	4	7,31	7,42	53	2	2	2,45	2,32
Puncak Malam	25	5	5	6,46	8,76	55	3	2	3,41	3,17
Kendaraan Berat (HV)										
Puncak Pagi	8	0	0	2,34	1,02	8	0	0	2,35	0,33
Puncak Siang	13	1	0	3,65	1,48	13	1	0	2,97	0,98
Puncak Sore	10	1	0	3,24	1,26	17	1	1	4,43	0,67
Puncak Malam	11	2	0	1,97	1,32	7	0	0	1,77	0,12

Hasil studi ini menunjukkan bahwa waktu pelayanan rata-rata untuk sepeda motor adalah 15,21 detik, untuk kendaraan ringan adalah 79,96 detik, dan untuk kendaraan berat adalah 192,83 detik. Hasil ini memberikan tingkat pelayanan yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis kendaraan yang diamati. Sepeda motor memiliki tingkat pelayanan 209 kendaraan/jam, kendaraan ringan sebesar 41 kendaraan/jam, dan kendaraan berat 18 kendaraan/jam, yang dapat dilayani oleh 1 selang pompa pengisi BBM. Hasil analisis penerapan disiplin antrian FIFO untuk sepeda motor (MC) menunjukkan bahwa dengan membuka 2 selang pelayanan, akan terjadi kondisi lancar, yang berarti tidak terjadi antrian. Pada kondisi ini tingkat kedatangan kendaraan tidak melebihi tingkat pelayanan yang ada, atau tingkat kedatangan kendaraan kurang dari 209 kendaraan/jam. Tingkat kedatangan terbesar terjadi pada jam puncak sore di hari libur, yaitu 224 kendaraan/jam, sehingga pada saat tersebut terdapat 1 antrian kendaraan dengan waktu tunggu 11,82 menit.

Tingkat pelayanan untuk kendaraan ringan (LV) adalah 41 kendaraan/jam. Pelayanan untuk kendaraan ringan (LV) ini perlu ditingkatkan dengan membuka 2 selang pada jam puncak pagi dan jam puncak siang hari di hari libur. Sementara pada jam puncak sore dan jam puncak malam harus dibuka 3 selang, agar tidak terjadi antrian. Untuk hari kerja, pada jam puncak pagi perlu dibuka 3 selang, sehingga pelayanan menjadi optimum tanpa menyebabkan terjadinya antrian.

Tingkat pelayanan untuk kendaraan berat (HV), pada jam puncak sore di hari libur, adalah 18 kendaraan/jam. Pada jam puncak ini terdapat 1 kendaraan yang mengantri, dengan waktu tunggu 0,67 menit. Pembukaan 2 selang pengisian pada sore hari perlu dilakukan agar tidak terjadi antrian. Pada jam puncak malam hari, tingkat kedatangan kendaraan berat (HV) adalah 11 kendaraan/jam, dan terdapat 1 kendaraan yang mengantri selama 1,32 menit. Karena itu, untuk kondisi ini disarankan untuk membuka 2 selang, agar terjadinya antrian kendaraan di SPBU dapat dihindari.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dampak pembangunan SPBU Dodo, pada saat operasional, yang diperoleh dari hasil perbandingan dengan SPBU Bua, yang memiliki karakteristik yang serupa, menunjukkan bahwa SPBU Dodo akan menghasilkan tarikan pergerakan rata-rata pada hari kerja sebesar 175 kendaraan/jam untuk sepeda motor, 39 kendaraan/jam untuk kendaraan ringan, dan 11 kendaraan/jam untuk kendaraan berat. Sedangkan tarikan pergerakan rata-rata pada hari libur adalah 139 kendaraan/jam untuk sepeda motor, 44 kendaraan/jam untuk kendaraan ringan, dan 10 kendaraan/jam untuk kendaraan berat. Hal ini tidak akan menimbulkan gangguan lalu lintas yang signifikan di jalan poros Makale-Rantepao.
- 2) Kinerja lalu lintas Poros Makale-Rantepao saat pembangunan/eksisting, di masa operasional, dan pada 5 tahun masa operasional menunjukkan bahwa pada hari kerja, derajat kejenuhan lalu lintas lebih kecil daripada 0,75, yang berarti bahwa pengoperasian SPBU

Dodo tidak berdampak signifikan terhadap terjadinya gangguan lalu lintas di jalan tempat SPBU berada. Tetapi saat hari libur pada masa 5 tahun SPBU beroperasi, tingkat pelayanan jalan diprediksi bernilai C, yang berarti bahwa pengoperasian SPBU Dodo perlu ditambah dengan melakukan manajemen lalu lintas.

- 3) Pada masa operasional, penerapan antrian untuk sepeda motor (MC) dengan membuka 2 selang pada semua jam puncak tidak akan menimbulkan terjadinya antrian kendaraan sepeda motor yang mengisi BBM. Untuk melayani jenis kendaraan ringan (LV), minimal diperlukan 1 selang pada semua jam puncak, sedangkan analisis antrian untuk kendaraan berat (HV) memperlihatkan tidak terjadi antrian walaupun hanya membuka 1 selang saja. Sedangkan pada masa 5 tahun pascaoperasional, untuk melayani sepeda motor (MC) dengan membuka 2 selang, pelayanan masih dalam kondisi lancar, yang berarti tidak terjadi antrian. Pada waktu ini, kedatangan kendaraan ringan (LV) lebih besar daripada tingkat pelayanan, yaitu 41 kendaraan/jam, sehingga perlu untuk membuka 2 selang pada jam puncak pagi dan jam puncak siang hari di hari libur, sementara pada jam puncak sore dan jam puncak malam harus dibuka 3 selang agar tidak terjadi antrian.. Adapun untuk hari kerja, pada jam puncak pagi perlu dibuka 3 selang agar pelayanan dapat terjadi secara optimum dan tidak terjadi antrian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Toraja Utara, yang telah memberikan pendanaan untuk kegiatan ini serta kepada tim survei, yaitu mahasiswa Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, atas dukungan yang diberikan dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara. 2018. *Toraja Utara dalam Angka (Data Banyaknya Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan Kabupaten Toraja Utara)*. Rantepao.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Institute of Transportation Engineers (ITE). 2011. *Manual of Transportation Engineering Studies*. Second Edition. Washington, DC.
- Papacostas, C.S dan Prevedouros, P.D. 1993. *Transportation Engineering and Planning*. Third Edition. New York, NY: Pearson Publisher.
- Prastana, O.I., Sulistyono, S., dan Arifin, S. 2018. *Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan SPBU Tanjung Wangi Banyuwangi*. Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan, 1 (1): 62–72.

- Roess, R.P., Prassas, E.S., dan McShane, W.R. 2018. *Traffic Engineering*. Fifth Edition. New York, NY: Pearson Publisher.
- Sari, N.N. 2013. *Analisis Teori Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) Gajah Mada Jember*. Skripsi tidak diterbitkan. (Online), (<https://media.neliti./publications.pdf>, diakses 23 Maret 2019).